

No English title available.

Patent Number: DE4104992
Publication date: 1992-08-20
Inventor(s): VORHOFF WERNER DR ING (DE); MEYER MARTIN (DE); WALLUSSEK HEINZ (DE)
Applicant(s): BERGWERKSVERBAND GMBH (DE)
Requested Patent: ☒ DE4104992
Application Number: DE19914104992 19910219
Priority Number(s): DE19914104992 19910219
IPC Classification: E21B7/04; E21B7/20
EC Classification: E21B7/06C, E21B7/20, E21B17/10A, E21B47/01P, E21B47/022
Equivalents: ☐ WO9214905, ZA9201087

Abstract

To ensure the precise directional control of drilling rods (1), the invention proposes a device in which the drilling rods which transmits the pressure and torque to the bit, are surrounded by loosely fitting outer drilling rods (3). Near the bit, the outer drilling rods are fitted with an eccentric mounting (10) through which the inner drilling rods pass. Rotation of the outer drilling rods thus makes it possible to carry out any correction required to the course of the borehole. This is normally done by simply rotating the outer drilling rods from the borehole mouth. In order to determine the course of the borehole, the longitudinal inclination, transversal inclination and direction of travel of the drilling rods are measured.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 41 04 992 A 1**

⑤ Int. Cl.⁵:
E 21 B 7/04
E 21 B 7/20

⑳ Aktenzeichen: P 41 04 992.6
㉑ Anmeldetag: 19. 2. 91
㉒ Offenlegungstag: 20. 8. 92

DE 41 04 992 A 1

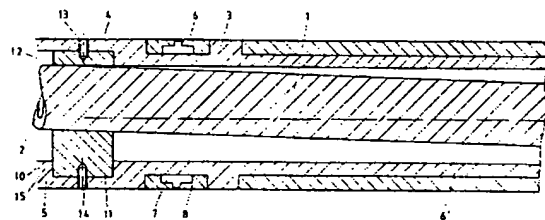
㉓ Anmelder:
Bergwerksverband GmbH, 4300 Essen, DE

㉔ Erfinder:
Vorhoff, Werner, Dr.-Ing., 4230 Wesel, DE;
Wallussek, Heinz, 5804 Herdecke, DE; Meyer,
Martin, 4224 Hünxe, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zur zielgenauen Steuerung von Überlagerungsbohrungen

⑤⑦ Zur zielgenauen Steuerung des Bohrgestänges dient eine Vorrichtung, bei der das zur Übertragung von Andruck und Drehmoment dienende Bohrgestänge von einem lose aufsitzenden Außengestänge umgeben ist. Im Bereich des Bohrkopfes verfügt dieses Außengestänge über eine exzentrische Führung, in der das Bohrgestänge geführt ist. Durch Drehen des Außengestänges kann somit jede beliebige Bohrverlaufskorrektur vorgenommen werden, wobei dies in der Regel vom Bohrlochmund aus geschieht, in dem das Außengestänge einfach von dort aus gedreht wird. Zur Ermittlung des Bohrlochverlaufes werden jeweils Neigung, Rollwinkel und Richtung ermittelt.



DE 41 04 992 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur zielgenauen Steuerung des Bohrgestänges beim Herstellen von insbesondere Überlagerungsbohrungen, wobei das Bohrkopf tragende Bohrgestänge drehend oder dreh Schlagend von der Bohrmaschine beeinflusst ist.

Bekannt sind mehrere steuerbare Bohrsysteme für die Herstellung von Bohrungen, die teilweise drehend mit Unterstützung von Hochdruckspülung oder im Rammbohrverfahren arbeiten. Hierbei ist ein Innenkanal aufweisendes Bohrgestänge im Einsatz, das aus einzelnen Abschnitten im Bohrvorschrift entsprechend zusammengesetzt wird. Diese bekannten Bohrsysteme haben jedoch Schwierigkeiten, Hartgestein zu durchdringen. Außerdem können Richtungskorrekturen beim Abweichen des Bohrkopfes von der vorgesehenen Richtung nur im oberflächennahen Bereich durchgeführt werden. Ansonsten kann in der Regel nicht einmal überprüft werden, welchen Weg der Bohrkopf genau genommen hat.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bohrvorrichtung mit einer Richtungskorrekturmöglichkeit zu schaffen, die einfach aufgebaut, leicht zu betätigen und zu überwachen ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Bohrgestänge von einem Außengestänge umgeben ist, das am Bohrkopf zugeordneten Ende eine das Bohrgestänge umfassende exzentrische Führung aufweist und drehbar ausgebildet ist.

Das Bohrgestänge wird nach wie vor als Innengestänge zur Übertragung von Andruck und Drehmoment verwendet und erbohrt drehend oder dreh Schlagend den gesamten Bohrdurchmesser. Das Außengestänge dagegen umfaßt das Bohrgestänge und hält bei Bohrungen im standfesten und besonders auch im nicht standfesten Gebirge das erbohrte Bohrloch offen. Gleichzeitig hat dieses Außengestänge aber die wesentliche Aufgabe, die notwendige Meßtechnik aufzunehmen und gleichzeitig auch die Steuerung des Bohrgestänges zu übernehmen. Hierzu ist im vorderen Bereich, d. h. im ersten Rohr des Außengestänges eine exzentrische Führung vorgesehen, so daß das Innengestänge durch Drehen dieser exzentrischen Führung jeweils in die Lage gebracht werden kann, die notwendig bzw. gewünscht ist. Dies wird einfach dadurch erreicht, daß das Außenrohr entsprechend um den notwendigen Betrag gedreht wird, wodurch sich gleichzeitig auch die exzentrische Führung dreht, die damit das Bohrgestänge in die neue vorgesehene Lage bringt. Damit kann der gewünschte Bohrlochverlauf hergestellt werden, in dem der bisherige Bohrlochverlauf korrigiert wird. Gleichzeitig wird die genaue Position des Bohrkopfes im Außenrohr während des Bohrvorganges gemessen, zur Bohrmaschine geleitet und auf einem Kontrollgerät mit dem Bohrlochverlauf dargestellt. Durch einen Soll-Ist-Wertvergleich kann damit der Bohrlochverlauf ständig kontrolliert und korrigiert werden. Hierzu werden jeweils über 360° die Neigung, der Rollwinkel und die Richtung gemessen, wobei die Richtung mit umlaufend ausgerichteten Magnetometern ermittelt wird.

Nach einer zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Außengestänge vom Bohrlochmund aus drehbar ist, so daß auf diese Art und Weise bei entsprechend festgestellten Soll-Ist wird Abweichungen sofort eine Korrektur des Bohrlochverlaufes vom Bohrlochmund aus vorgenommen werden kann, was insbesondere dadurch günstig möglich ist, daß das Außenge-

stänge vom Drehen des Bohrgestänges unbeeinflusst angeordnet ist. Hierzu ist das Außengestänge nicht drehend ausgeführt, so daß das aus dem Bohrlochmund herausragende Ende des Außengestänges einfach nur gedreht werden muß, um unten im Bereich des Bohrloch tiefsten die notwendigen Bohrlochverlaufskorrektur vorzunehmen.

Um die notwendigen Soll-Ist-Wertvergleiche optimal durchführen zu können, ist vorgesehen, daß das erste, die Führung aufweisende Rohr des Außengestänges zugleich als Träger der Meßtechnik dienend ausgebildet ist. Damit ist eine optimale Vermessung des Bohrlochverlaufes sichergestellt und zwar genau dort, wo auch die Korrekturen eingeleitet bzw. veranlaßt werden.

Die exzentrische Führung ist von einem Ring gebildet, in dem die das Bohrgestänge führende Bohrung und Ausnehmungen zur Bohrkleinförderung eingebracht sind. Die Exzentrizität dieser Bohrung bzw. der gesamten Führung kann je nach Einsatzfall unterschiedlich sein. Um hier einen Austausch gegebenenfalls vornehmen zu können oder auch um notwendig werdende Reparaturen zu vereinfachen, ist vorgesehen, daß die exzentrische Führung als lösbar mit dem Außengestänge verbundener Ring ausgebildet ist. Dieser Ring kann einfach gelöst werden, da er über Halte- und Zentrierschrauben mit dem Außengestänge verbunden ist. Die Halte- und Zentrierschrauben stellen sicher, daß der Ring auch jeweils in der vorgegebenen Position im Außengestänge fixiert ist und damit eine immer gleiche bzw. genau vorgesehene Position einnimmt, da nur so die einwandfreie Bohrlochverlaufskorrektur vom Bohrlochmund aus vorgenommen werden kann.

Die Meßtechnik kann optimal am ersten Rohr des Außengestänges angebracht werden, wenn, wie erfindungsgemäß vorgesehen, die Meßtechnik im Bereich der Führung in das erste Rohr des Außengestänges integriert und zwar in einem innenseitig Ausnehmungen aufweisenden Schutzring, der in das Rohr eingelassen ist, angeordnet ist. Auf diese Art und Weise kann die Meßtechnik dicht an die exzentrische Führung herangebracht werden, wodurch die Auswertung der jeweiligen Ergebnisse optimiert ist. Gleichzeitig ist die Möglichkeit gegeben, die notwendigen Teile der Meßtechnik genau dort anzubringen, wo sie optimal benötigt werden, und auch in eventuelle Überwachungs- und Reparaturmaßnahmen vorzunehmen, da dazu nur der Schutzring entfernt bzw. ausgewechselt werden muß. Die notwendige Meßtechnik kann dann im Schutzring vormontiert werden, so daß die notwendigen Arbeiten wesentlich vereinfacht sind. Gleichzeitig ist eine genaue Montage gesichert.

Als deutliche Vorteile sind die sicher und zugleich schnell vorzunehmende Bohrlochverlaufskorrektur auch bei Überlagerungsbohrungen und ähnlichen Bohrungen auch außerhalb des oberflächennahen Arbeitsbereiches. Damit ist die Möglichkeit gegeben, zielgenaue Bohrungen herzustellen, wobei eine ständige Überwachung des Bohrlochverlaufes möglich ist. Der dafür notwendige Aufwand ist verhältnismäßig gering. Das zielgenaue steuerbare Bohrsystem bringt somit erhebliche betriebliche und kostenmäßige Vorteile.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren weiter erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 den im Bohrloch stehenden vorderen Bereich des Bohrgestänges im Längsschnitt und

Fig. 2 eine Vorkopfansicht im geschnittenen Bereich.

Fig. 1 zeigt das übliche Bohrgestänge 1, daß entweder einen Innenkanal 2 aufweisen kann oder aus Vollmateri-

al besteht und daß vom Außengestänge 3 umfaßt ist. Über das Bohrgestänge 1 wird der notwendige Andruck und das Drehmoment übertragen, wobei der das vordere Ende des Bohrgestänges 1 bildende Bohrkopf hier nicht dargestellt ist.

Das erste Rohr 4 des Außengestänges 3 ist am dem hier nicht dargestellten Bohrkopf zugewandten Ende 5 sowohl mit der Meßtechnik 6 wie mit einer exzentrischen Führung 10 ausgerüstet.

Die Meßtechnik 6 ist in einem mit einer Ausnehmung 7 oder mehreren Ausnehmungen versehenen Schutzring 8 untergebracht, wobei dieser Schutzring 8 in das Außengestänge 3 eingelassen ist. Das Außengestänge 3 weist hierzu eine entsprechend tiefe Nut auf. Weitere Meßtechnik ist im Bereich 6' untergebracht, wobei die Meßtechnik so ausgebildet ist, daß über 360° die Neigung, der Rollwinkel und die Richtung gemessen werden können. Die Richtung wird dann über die exzentrische Führung 10 beeinflußt.

Die exzentrische Führung 10 besteht aus einem Ring 11, der in Fig. 2 wiedergegeben ist, wobei in diesem Ring 11 eine exzentrische Innenbohrung 12 vorgesehen ist, durch die bzw. in der das Bohrgestänge 1 gelagert wird, und Ausnehmungen zur Bohrkleinabförderung vorhanden sind.

Die exzentrische Führung 10 bzw. der Ring 11 sind über Halte- und Zentrierschrauben 13, 14 lösbar mit dem Außengestänge 3 verbunden, so daß der Ring 11 ohne Probleme ausgewechselt und durch einen anderen ersetzt werden kann, wenn sich dies aus irgendwelchen Gründen als notwendig erweist. Angedeutet ist, daß der Ring 11 zusätzlich über einen Vorsprung 15 hin zum Außenrohr 3 gesichert werden kann.

Fig. 2 verdeutlicht die Anordnung des Ringes 11, d. h. zur exzentrischen Führung 10 innerhalb des Außengestänges 3, wobei das Bohrgestänge 1, daß in der exzentrischen Führung 10 bzw. der Innenbohrung 12 geführt ist, ausgezogen als Rohr und gestrichelt als Vollmaterial wiedergegeben ist.

Das Bohrgestänge 1 und das Außengestänge 3 sind, wie aus Fig. 1 entnommen werden kann, lediglich im Rahmen der Führung 10 mit Reibschluß miteinander verbunden. Das Außengestänge 3 dreht sich somit mit dem Bohrgestänge 1 nicht mit, sondern bleibt in der vorgesehenen Stellung stehen, während sich das Bohrgestänge 1 darin dreht. Die Reibung im Bereich der Führung 10 reicht im übrigen nicht aus, um das Außengestänge 3 mitzunehmen. Damit wird das Bohrgestänge 1 durch die Exzentrizität der Führung 10 genau in die Richtung geleitet, die es für einen einwandfreien Bohrlochverlauf braucht.

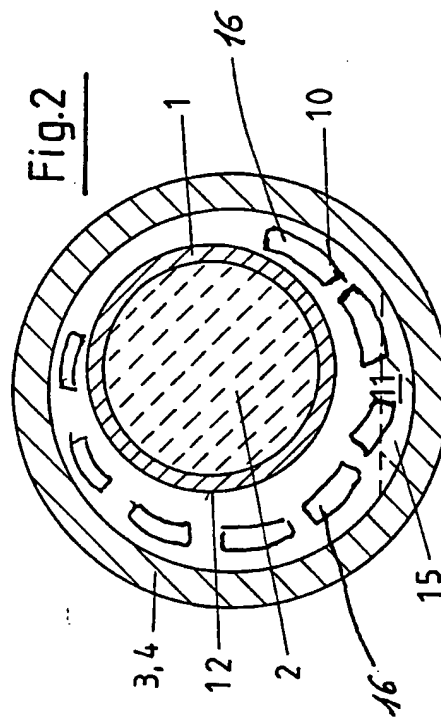
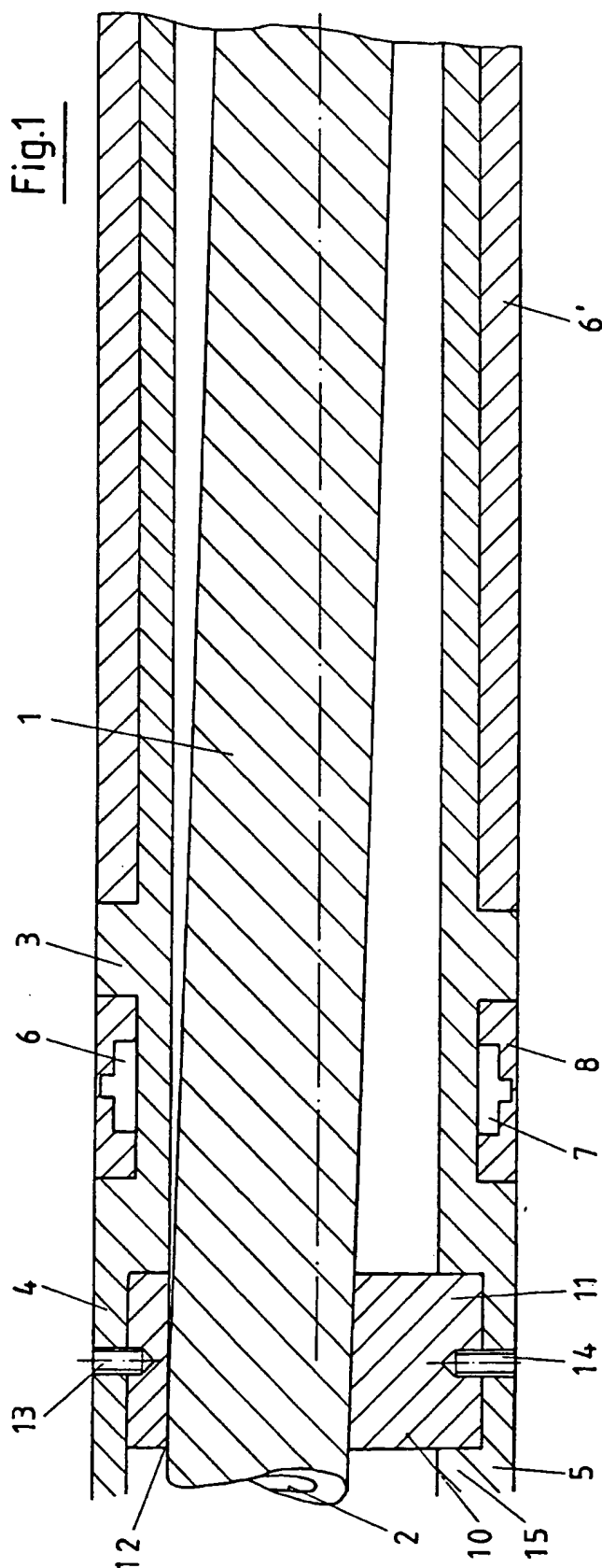
Wird nun anhand der Meßtechnik ermittelt, daß der Bohrlochverlauf mit dem Vorgesehenen nicht mehr übereinstimmt, so wird das Außengestänge 3 um einen entsprechenden Betrag gedreht. Damit verändert das Bohrgestänge 1 automatisch seine Bohrrichtung und der Bohrlochverlauf kann, wie vorgesehen, verändert und korrigiert werden. Nachdem das Bohrgestänge 1 seine richtige Richtung wieder eingenommen hat, verbleibt das Außengestänge 3 in dieser Position, bis eine weitere Korrektur notwendig werden sollte. Natürlich können durch Drehen des Außengestänges 3 auch kleine Änderungen vorgenommen werden, so daß durchaus von einer Feinjustierung gesprochen werden kann.

- 2 Innenkanal
- 3 Außengestänge
- 4 erste Rohr von 3
- 5 dem Kopf zugewandte Ende
- 6 Meßtechnik
- 7 Ausnehmung
- 8 Schutzring
- 10 Führung exzentrisch
- 11 Ring
- 12 Innenbohrung exzentrisch
- 13 Halte- und Zentrierschrauben
- 14 Halte- und Zentrierschrauben
- 15 Vorsprung
- 16 Ausnehmung zur Bohrkleinabförderung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur zielgenauen Steuerung des Bohrgestänges beim Herstellen von insbesondere Überlagerungsbohrungen, wobei das den Bohrkopf tragende Bohrgestänge drehend oder dreh Schlagend von der Bohrmaschine beeinflußt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bohrgestänge (1) von einem Außengestänge (3) umgeben ist, das an dem Bohrkopf zugewandten Ende (5) eine das Bohrgestänge (1) umfassende exzentrische Führung (10) aufweist und drehbar ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengestänge (3) vom Bohrlochmund aus drehbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengestänge (3) vom Drehen des Bohrgestänges (1) unbeeinflußt angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste, die Führung (10) aufweisende Rohr (4) des Außengestänges (3) zugleich als Träger der Meßtechnik (6) dienend ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die exzentrische Führung (10) als lösbar mit dem Außengestänge (3) verbundene Ring (11) ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (11) über Halte- und Zentrierschrauben (13, 14) mit dem Außengestänge (3) verbunden ist.
7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 + 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßtechnik (6) im Bereich der Führung (10) in das erste Rohr (4) des Außengestänges (3) integriert und zwar in einem innenseitig Ausnehmungen (7) aufweisenden Schutzring (8), der in das Rohr (4) eingelassen ist, angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.